



COMUNE DELL'AQUILA

LAVORI PER IL CONSOLIDAMENTO E IL RISANAMENTO CONSERVATIVO A SEGUITO DELL'EVENTO SISMICO DEL 06/04/2009 DI "PALAZZO CENTI"



☐ ARCHITETTONICO

☐ STRUTTURALE

☒ IMPIANTISTICO

DATA

MAGGIO 2012

AGGIORNAMENTI

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI

ELABORATO

RM02

SCALA

**RELAZIONE DI CALCOLO L.10/91
APPLICAZIONE D.P.R.59/2009 IN ATTUAZIONE AI D.L.192/2005
E D.L. 311/2006**

TIMBRO

Progetto Architettonico

PROGETTISTA: DOTT. ING. ARMANDO CENTIONI

COLLABORAZIONE: Dott. Arch. Chiara Centioni

Via Garibaldi n. 5 - 00046 Grottaferrata (RM)

tel. +39 0694315833 fax +39069413076 - e-mail acentioni@dbnet.it

Progetto Strutturale

PROGETTISTA INCARICATO: PROF. ING. ANTONIO BORRI

DOTT. ING. ANDREA GIANNANTONI, DOTT. ING. FABRIZIO MENEHINI

Servizi di Ingegneria S.r.l. Via delle Industrie n. 54 - 06037 S. Eracleo di Foligno (PG)

tel. +39 0742393564/65 fax +390742391195 - e-mail studio@serviziidingegneria.com

DOTT. ING. ANDREA BAROCCI, DOTT. ING. MAURO DASASSO

Centro direzionale Flaminio, Via Flaminia n. 171 - 47923 Rimini (RN)

Progetto Impiantistico

STUDIO TERMOTECNICO DOTT. ING. ANTONELLO BOTTONE

Viale Alcide De Gasperi 58/A - 67100 L'AQUILA

tel./fax +39 0862410683 - e-mail : ingbottone@gmail.com



RELAZIONE TECNICA
DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10,
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI.
APPLICAZIONE DPR 59 del 10-06-2009
in attuazione ai DECRETI LEGISLATIVI
19 Agosto 2005, N. 192 e 29 Dicembre 2006, N. 311

Opere relative ad edifici di nuova costruzione o a ristrutturazione di edifici nei casi previsti dall' Art. 3, Comma 2, lettere a) e b).

In ottemperanza a quanto disposto dall'Art. 11 del DLgs N. 192+311 in fase transitoria, il calcolo del fabbisogno di energia primaria, dei rendimenti impianto e della potenza di picco, è disciplinato dalla Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e relativo D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993.

Ai sensi del Decreto n°115 del 30 Maggio 2008 Allegato 3, per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, si sono adottate le norme UNI TS 11300

Valutazione standard e di progetto:

*Parte 1 : Determinazione fabbisogno energia termica dell'edificio
per climatizzazione estiva ed invernale*

*Parte 2 : Determinazione dell'energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale
e per la produzione di acqua calda sanitaria*

*Altre procedure di calcolo adottate: UNI EN ISO 13786 "Caratteristiche termiche dinamiche"
UNI EN ISO 13788 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia";*

Opere relative a:	RISTRUTTURAZIONE
Località :	L'AQUILA
Tipo di edificio :	PALAZZO CENTI
Categoria :	E.2
Committente :	
Progettisti :	vedi pag. 2

La presente Relazione Tecnica ai sensi dell'Art. 28 Legge 10, 9-1-1991, viene consegnata in duplice copia prima o insieme, alla denuncia dell'inizio lavori relativi alle opere in oggetto.

La seconda copia viene restituita con l'attestazione dell'avvenuto deposito.

1) INFORMAZIONI GENERALI

1.1 - Comune di L'AQUILA (L'AQUILA)

1.2 - Progetto per la realizzazione di
PALAZZO CENTI. RISTRUTTURAZIONE

1.3 - sito in L'AQUILA

1.4 - Concessione edilizia n. _ del _

1.5 - Classificazione dell'edificio: E.2 edifici adibiti a uffici e assimilabili

1.6 - Numero delle unita' abitative: 1

1.7 - Committente: _

1.8 - Progettista degli impianti termici:
ING. ANTONELLO BOTTONE

1.9 - Progettista dell'isolamento termico dell'edificio:
_

1.10 - Direttore dei lavori degli impianti termici: _

1.11 - Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio: _

1.12 - L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art.5 comma 15 del decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n° 412 e del comma 14 (allegato I) del decreto legislativo 192:

☐ Sì ☒ No

2) FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

I seguenti elementi tipologici (contrassegnati) sono forniti in allegato:

- ☒ 2.1 - piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- ☐ 2.2 - prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare
- ☐ 2.3 - elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

- 3.1 - Gradi-giorno [GG] : 2514
- 3.2 - Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (UNI5364) [°C] : -5

4) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- 4.1 - Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano (V) [m³] : 22456
- 4.2 - Superficie esterna che delimita il volume (S) [m²] : 4234
- 4.3 - Rapporto S/V [m⁻¹] : 0.189
- 4.4 - Superficie utile dell'edificio [m²] : 5239.76
- 4.5 - Valori di progetto della temperatura interna [°C] : 20
- 4.6 - Valori di progetto dell'umidità interna [%] : 50

5) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

5.1.a) Descrizione generale dell'impianto termico contenente i seguenti elementi:

5.1.a.1 - Tipologia:

Impianto termico centralizzato per riscaldamenti ambienti.

5.1.a.2 - Sistemi di generazione:

Generatore di calore a condensazione modulante per produzione acqua calda alimentato a gas metano di rete.

5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:

Sistema di termoregolazione di una singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da 3 sonde di temperatura poste in 3 ambienti diversi; il sistema è dotato di programmatore che consente l'accensione e lo spegnimento automatico sino a 14 volte nell'arco di una settimana e la regolazione della temperatura media degli ambienti su 2 livelli nell'arco delle 24 h.

5.1.a.4 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti.

5.1.a.5 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Impianto a circolazione forzata con distribuzione a colonne montanti, e collettori complanari tipo Modul con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

5.1.a.6 - Sistemi di ventilazione forzata (tipologie):

Ventilazione forzata prevista nei locali archivio

5.1.a.7 - Sistemi di accumulo termico (tipologie):

Non previsti.

5.1.a.8 - Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

L'acqua calda sanitaria è prodotta da scaldacqua singoli nei bagni

5.1.a.9 - Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (per potenza installata uguale o maggiore a 350 kW): Dato non richiesto.

5.1.b) Specifiche dei generatori di energia

5.1.b.1 - Generatore numero 1

Tipologia secondo DPR 660 15 novembre 96: CALDAIA A GAS A CONDENSAZIONE

5.1.b.2 - Fluido termovettore:

Acqua5.1.b.3 - Valore nominale della potenza termica utile (Pn) kW 315.0**5.1.b.4 - Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% di Pn:**

5.1.b.4.1 - valore di progetto [%]

110.0

5.1.b.4.2 - valore minimo prescritto [%]

 $91 + 1 \cdot \log Pn = 93.5$

5.1.b.4.3 - verifica

a norma di legge**5.1.b.5 - Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% di Pn:**

5.1.b.5.1 - valore di progetto [%]

98.0

5.1.b.5.2 - valore minimo prescritto [%]

 $97 + 1 \cdot \log Pn = 99.5$

5.1.b.5.3 - verifica

N.D.

5.1.b.6 - Combustibile utilizzato:

Gas naturale

5.1.b.7 - Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, collettori solari, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove possibile, le vigenti norme tecniche.

—

5.1.c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

5.1.c.1 - Tipo di conduzione previsto in sede di progetto:

continuo con attenuazione notturna: ☐

intermittente: ☒

5.1.c.2 - Sistema di telegestione dell'impianto termico:

Non previsto.

5.1.c.3 - Sistema di regolazione climatica in centrale termica:

5.1.c.3.1 - centralina climatica: Non prevista (in quanto impianto non centralizzato).

5.1.c.3.2 - numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 24 ore:

—

5.1.c.3.3 - organi di attuazione: —

5.1.c.4 - Regolatori climatici delle singole zone o unita' immobiliari:

Cronotermostato ambiente elettronico settimanale e giornaliero con almeno due livelli di temperatura, orologio programmatore in grado di attivare/disattivare il generatore in base alla temperatura richiesta nel locale pilota.

5.1.c.4.1 - numero di apparecchi: uno

5.1.c.4.2 - numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 24 ore: due

5.1.c.5 - Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizione uniformi) (descrizione sintetica dei dispositivi):

Cronotermostati Ambiente

5.1.c.5.1 - numero di apparecchi: —

5.1.d) - Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unita' immobiliari servite da impianto termico centralizzato:

Non previsti.

5.1.d.1 - numero di apparecchi: —

5.1.e) - Terminali di erogazione dell'energia termica

5.1.e.1 - numero di apparecchi: —

5.1.e.2 - tipo: Pannelli isolato annegato a pavimento

5.1.e.3 - potenza termica nominale: —

5.1.f) - Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione - descrizione e caratteristiche principali (dimensionamento secondo norma tecnica):

CANALE DA FUMO in acciaio-C CANNA FUMARIA DOPPIA PARETE IN ACCIAIO INOX _

5.1.g) - Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Addolcitori a colonna

5.1.h) - Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

—

5.1.i) - Specifiche della pompa di circolazione:

Elettropompe gemellari specifiche per ogni circuito di distribuzione.

5.1.j) - Impianti solari termici:

n.p.

5.1.k) - Schemi funzionali degli impianti termici:

—

5.2) - Impianti fotovoltaici:

n.p.

5.3) - Altri impianti:

—

6) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Note in ottemperanza al DL192

6.a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

6.a.1 - Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio. Confronto con i valori limite.
 (vedere tabelle allegate e paragrafo 6.a.5).

6.a.2 - Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni. Confronto con i valori limite.
 (vedere tabelle allegate e paragrafo 6.a.5).

6.a.3 - Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate : __

6.a.4 - Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli) : __

6.a.5 - Confronto trasmittanza termica con i valori limite (tabelle 2,3 e 4 - Allegato C) :

Codice	Tipo	Esposizione	Ms(kg/m ²)	U(W/m ² K)	Verifica	Limite
121 P.E	verticale opaca	Esterno	1154.0	0.901	NR	U<0.31
219 S.E	verticale opaca	Esterno	59.4	1.072	NR	U<0.31
240 S.E	verticale opaca	Esterno	27.5	1.987	NR	U<0.31
241 S.E	serramento	Esterno	25.1	1.200	NR	U<1.98
241 S.E	vetro	Esterno	25.1	2.900	NR	U<1.53
517 PAV	orizzontale opaca	T1	479.4	0.227	NR	U<0.30
519 PAV	orizzontale opaca	T1 T2	463.8	0.227	NR	U<0.30
647 SOF	orizzontale opaca	Esterno	140.2	0.257	NR	U<0.27

6.a.6 - Trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (confronto con il valore limite):
 vedere tabella paragrafo 6.a.5 e dettaglio CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE alla riga con esposizione TF

6.a.7 - Verifica termigrometrica (vedere tabelle allegate)

6.a.8 - Coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione Cd [W/m³K] :

6.a.8.1 - valore massimo risultante dal progetto (Cd) : 0.129
 6.a.8.2 - valore massimo consentito dal DM 30-7-86 (CdL) : 0.258
 6.a.8.3 - verifica: non richiesta
 6.a.8.4 - riduzione percentuale del Cd rispetto al CdL: 49.9 %

6.a.9 - Numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 ore [h⁻¹]) :

6.a.9.1 - zona: unica
 6.a.9.2 - valore di progetto: 0.5

6.a.9.3 - valore minimo da norme: 0.5

6.a.10 - Portata aria ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata) [m³/h]: Non prevista.

6.a.11 - Portata aria attraverso apparecchiature di recupero [m³/h] : Non prevista.

6.a.12 - Rendimento termico delle apparecchiature di recupero (se previste): Non richiesto.

6.b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto e limite [%] :

6.b.1 - Rendimento di produzione di progetto : 103.9

6.b.2 - Rendimento di regolazione di progetto : 99.0

6.b.3 - Rendimento di distribuzione di progetto : 99.2

6.b.4 - Rendimento di emissione di progetto : 99.0

6.b.5 - Rendimento globale di progetto : 101.1

6.b.6 - Rendimento globale limite [%] : 85.0

6.c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

6.c.1 - Metodo di calcolo : UNITS 11300

6.c.2 - Valore di progetto (EPci): 14.6 kWh/m³anno

6.c.3 - Valore limite Tabella 1-Allegato C (EPciL): 11.0 kWh/m³anno

6.c.4 - Verifica: n.r.

6.c.5 - Riduzione percentuale dell'EPci rispetto all'EPciL : + 32.3 %

6.c.6 - Fabbisogno di combustibile: 34112 Nm³/anno

6.c.7 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh] : 108

6.c.8 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh] :

6.d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

6.d.1 - Valore di progetto [kJ/m³GG]: 4.9

6.e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

6.e.1 - Fabbisogno di combustibile: 2926 Nm³/anno

6.e.2 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh]: 0

6.e.3 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh]:

6.f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

6.f.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 100 %

6.g) Impianti fotovoltaici

6.g.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

6.h) - Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento:

Valore di progetto ($E_{pe,inv}$): n.r.

Valore limite ($E_{pe,inv,L}$): 10.0 kWh/m³anno

6.i) - Limitazione fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva :

6.i.1 La prescrizione del pto 18.a (DPR 59):

6.i.2 La prescrizione del pto 18.b (DPR 59) : vedi allegato Ms-YIE

7) ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

rientrante nel vincolo degli edifici di interesse artistico e architettonico del Ministero dei Beni delle attività culturali

8) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate

n.r.

9) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali;
- N. 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare;
- N. 0 elaborati grafici relativi a eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- N. 0 schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del punto e);
- N. 6 tabelle con indicazione caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;

Altri eventuali allegati:

- APPENDICE A: relazione contenente il calcolo dettagliato delle dispersioni di picco, del calcolo convenzionale del FEN e del rendimento globale

10) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ING. ANTONELLO BOTTONE iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila al n. 827_

a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

dichiara/no

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data 30/01/2013

I progettisti
(timbro e firma)

**RELAZIONE TECNICA SUL RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI PER IL
CONTENIMENTO DI CONSUMO DI ENERGIA NEGLI EDIFICI**

APPENDICE A

Dati generali di progetto

Riepilogo calcoli Fabbisogno energetico normalizzato

Riepilogo potenze di picco in regime stazionario

Calcolo trasmittanza delle strutture

Verifiche igrometriche

Progetto:

Intestazione

DATI di PROGETTO

Altitudine	[m]	714
Latitudine		42°21'
Longitudine		13°23'
Temperatura esterna	Te	[°C] -5
Località di riferimento per temperatura esterna		L'AQUILA
Gradi giorno	[°C•24h]	2514
Località di riferimento per gradi giorno		L'AQUILA
Zona climatica		E
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	1.7
Direzione prevalente del vento		SE
Località di riferimento del vento		
Zona vento		2
Località rif. irradiazione		;

Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m²)

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
ottobre	3.2	3.3	4.3	6.0	7.9	9.6	11.0	12.0	12.6	10.6	13.1
novembre	2.1	2.1	2.5	3.5	5.0	6.5	8.0	9.4	10.0	6.4	8.2
dicembre	1.8	1.8	1.9	2.7	4.1	5.6	7.2	8.6	9.2	5.1	3.8
gennaio	2.0	2.0	2.2	3.3	4.7	6.4	8.1	9.6	10.2	6.0	2.0
febbraio	2.7	2.8	3.4	4.7	6.3	7.8	9.1	10.2	10.7	8.4	3.6
marzo	3.9	4.2	5.4	7.0	8.5	9.6	10.4	10.7	10.8	12.0	7.1
aprile	5.3	6.0	7.5	8.8	9.9	10.3	10.2	9.6	9.1	14.8	11.4

Inizio riscaldamento		15-10
Fine riscaldamento		15-04
Durata periodo di riscaldamento	p	[giorno] 183
Ore giornaliere di riscaldamento		[ore] 14
Situazione esterna :		Centro città
Temperatura aria ambiente	Ta	[°C] 20.0
Umidità interna	Ui	[%] 50.0
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: (si veda singola struttura finestrata)		

Progetto:

Intestazione

RIEPILOGO DISPERSIONI

GLOBALE EDIFICIO	4233.6	22456.1	0.189	0.129	0.258	150050
-------------------------	---------------	----------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Appart/zona/ambiente	A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
----------------------	---	--------	-----	-----	-----	---------

Piano/Scala: 01	PIANO INTERRATO	1390
-----------------	------------------------	-------------

0101 UNICA	104.0	364.1	0.286			1390
01 ARCHIVIO	104.04	364.14	0.286			1390

Piano/Scala: 02	PIANO TERRA	38873
-----------------	--------------------	--------------

0201 UNICA	1334.3	4963.8	0.269			38873
01 L 1 VIGILANZA	102.05	289.40	0.353			2905
02 L 1A CORR	66.35	222.26	0.299			1891
03 L 2 UFFICIO	111.00	381.15	0.291			3075
04 L 3 UFFICIO	110.45	378.38	0.292			3019
05 L 4 UFFICIO	114.05	475.82	0.240			3095
06 L 5 UFFICIO	157.72	544.50	0.290			4793
07 L 6 UFFICIO	70.85	275.88	0.257			1978
08 L 6A WC	30.76	55.44	0.555			1319
09 L 6B CORR	28.10	194.94	0.144			637
10 L 6C ARCHIVIO	13.90	114.69	0.121			366
11 L 6D ARCHIVIO	26.45	128.62	0.206			745
12 L 7 UFFICIO	101.22	344.21	0.294			2915
13 L 8 UFFICIO	63.90	297.92	0.214			1843
14 L 9 INGRESSO NORD	70.05	302.85	0.231			2316
15 L 9A WC	18.00	78.02	0.231			1208
16 L 9B CORR	20.50	146.80	0.140			475
17 L 10 UFFICIO	115.22	368.73	0.312			3241
18 L 11 UFFICIO	113.68	364.20	0.312			3053

Piano/Scala: 03	PIANO PRIMO	45989
-----------------	--------------------	--------------

0301 UNICA	891.3	7283.2	0.122			45989
01 L 12 CORR	73.55	516.52	0.142			3183
02 L 13 SALA ROSSA	134.53	822.42	0.164			4665
03 L 14 UFFICIO	27.25	376.62	0.072			1854
04 L. 15 UFFICIO	66.80	452.49	0.148			3005
05 L 16 UFF PRESIDENZA	36.55	493.23	0.074			2330
06 L 17 SALA RIUNIONI	36.10	483.01	0.075			2284
07 L. 17A WC	8.65	36.14	0.239			638
08 L 17 B CORR	43.25	176.50	0.245			1700
09 L 18 UFFICIO	66.45	445.95	0.149			2936
10 L 19 UFFICIO	29.40	377.21	0.078			1879
11 L 20 UFFICIO	20.25	254.75	0.079			1277
12 L 20 B WC	21.75	271.43	0.080			3859
13 L 21 CORR	58.25	406.71	0.143			2745
14 L 22 SALA VDT	39.05	332.11	0.118			1982

Progetto:

Intestazione

Appart/zona/ambiente		A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
15	L 23 UFFICIO	62.30	173.69	0.359			2138
16	L 24 UFFICIO	28.00	249.63	0.112			1516
17	L 25 UFFICIO	19.70	253.11	0.078			1303
18	L 26 UFFICIO	19.60	263.42	0.074			1331
19	L 27 UFFICIO	68.35	469.03	0.146			3239
20	L 28 UFFICIO	31.55	429.23	0.074			2127

Piano/Scala: 04 **PIANO SECONDO** **50528**

0401 UNICA		1404.7	8610.5	0.163			50528
01	L 29 UFFICIO	85.90	420.69	0.204			2687
02	L 30 UFFICIO	70.10	456.96	0.153			2332
03	L 31 UFFICIO	61.02	427.29	0.143			2120
04	L 32 UFFICIO	97.72	524.08	0.186			3184
05	L 33 UFFICIO	84.12	671.92	0.125			3072
06	L 34 UFFICIO	81.39	548.57	0.148			2658
07	L 34 A WC	8.81	90.06	0.098			1160
08	L 35 UFFICIO	97.19	520.28	0.187			3132
09	L 35 A CORR	108.73	687.63	0.158			3713
10	L 36 UFFICIO	73.12	470.85	0.155			2442
11	L 37 UFFICIO	41.92	278.41	0.151			1425
12	L 38 WC	43.29	281.63	0.154			4050
13	L 39 UFFICIO	64.74	376.07	0.172			2137
14	L 40 UFFICIO	90.20	473.29	0.191			3016
15	L 41 UFFICIO	90.20	397.94	0.227			2785
16	L 42 UFFICIO	42.00	304.38	0.138			1527
17	L 43 UFFICIO	41.69	300.51	0.139			1515
18	L 44 UFFICIO	102.07	552.40	0.185			3441
19	L 45 UFFICIO	71.16	489.11	0.145			2441
20	L 46 UFFICIO	49.35	338.48	0.146			1692

Piano/Scala: 05 **PIANO TERZO** **4872**

0501 UNICA		169.1	450.3	0.376			4872
01	L 47 UFFICIO	76.63	199.49	0.384			1696
02	L 47A CORR	19.75	39.54	0.500			473
03	L 48 UFFICIO	34.21	90.50	0.378			680
04	L 49 WC	38.55	120.78	0.319			2023

Piano/Scala: 06 **PIANO QUARTO** **8397**

0601 UNICA		330.1	784.1	0.421			8397
01	L 50 SALONE	330.10	784.11	0.421			8397

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010101 ARCHIVIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	10.20	10.20	3.50	364.1	1115

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	517 PAV	1	T1	1.00	3	10.20	10.20	104.04	274.81	1.00	275
TOTALI:		dispvol	+		(disptr•au%)		=	A	volume	S/V	
		1115			275 0%			1390	104.04	364.1	0.29

AMBIENTE : 020101 L 1 VIGILANZA

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.32	7.06	5.60	289.4	886

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	121 P.E	1	E	0.90	25	5.45	5.00	24.77	558.06	1.15	642
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.15	61
03	121 P.E	1	N	0.90	25	7.10	5.00	32.50	732.06	1.20	878
04	240 S.E	1	N	1.99	25	1.20	2.50	3.00	149.03	1.20	179
05	519 PAV	1	T1	0.49	13	39.30	1.00	39.30	259.12	1.00	259
TOTALI:		dispvol	+		(disptr•au%)		=	A	volume	S/V	
		886			2019 0%			2905	102.05	289.4	0.35

AMBIENTE : 020102 L 1A CORR

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.30	6.30	5.60	222.3	681

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	121 P.E	1	N	0.90	25	2.47	5.00	0.00	0.00	1.20	0
02	241 S.E	1	N	0.85	25	2.47	5.00	12.35	263.98	1.20	317
03	121 P.E	1	W	0.90	25	5.90	5.00	27.52	619.89	1.10	682
04	241 S.E	1	W	0.85	25	1.20	1.65	1.98	42.32	1.10	47
05	519 PAV	1	T1	0.49	14	24.50	1.00	24.50	164.74	1.00	165
TOTALI:		dispvol	+		(disptr•au%)		=	A	volume	S/V	
		681			1210 0%			1891	66.35	222.3	0.30

AMBIENTE : 020103 L 2 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.25	8.25	5.60	381.1	1167

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptr
01	121 P.E	1	E	0.90	25	7.30	5.00	34.02	766.41	1.15	881
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.15	61
03	121 P.E	1	S	0.90	25	6.05	5.00	27.77	625.63	1.00	626

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020103 L 2 UFFICIO**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
04	241 S.E	1	S	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.00	53
05	519 PAV	1	T1	0.49	13	44.25	1.00	44.25	286.65	1.00	287
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1167			1907		0%	3075	111.00	381.1	0.29

AMBIENTE : 020104 L 3 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.22	8.22	5.60	378.4	1159

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	6.04	5.00	27.73	624.51	1.00	625
02	241 S.E	1	S	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.00	53
03	121 P.E	1	W	0.90	25	7.27	5.00	33.87	763.03	1.10	839
04	241 S.E	1	W	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.10	58
05	519 PAV	1	T1	0.49	13	43.90	1.00	43.90	284.84	1.00	285
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1159			1860		0%	3019	110.45	378.4	0.29

AMBIENTE : 020105 L 4 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	9.42	9.02	5.60	475.8	1457

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	7.28	5.00	33.92	764.16	1.10	841
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.10	58
03	121 P.E	1	E	0.90	25	3.27	5.00	14.55	327.74	1.15	377
04	241 S.E	1	E	0.85	25	0.90	2.00	1.80	38.48	1.15	44
05	519 PAV	1	T1	0.49	11	61.30	1.00	61.30	317.56	1.00	318
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1457			1637		0%	3095	114.05	475.8	0.24

AMBIENTE : 020106 L 5 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	10.30	9.44	5.60	544.5	1668

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	8.65	5.00	28.27	636.78	1.10	700
02	241 S.E	2	W	0.85	25	1.50	1.65	4.95	105.81	1.10	116
03	240 S.E	1	W	1.99	25	4.25	2.36	10.03	498.24	1.10	548
04	121 P.E	1	E	0.90	25	8.65	5.00	36.43	820.59	1.15	944
05	240 S.E	1	E	1.99	25	3.10	2.20	6.82	338.78	1.15	390
06	519 PAV	1	T1	0.49	12	71.22	1.00	71.22	427.51	1.00	428
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1668			3126		0%	4793	157.72	544.5	0.29

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020107 L 6 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.32	6.73	5.60	275.9	845

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	7.61	5.00	35.58	801.33	1.10	881
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.10	58
03	519 PAV	1	T1	0.49	12	32.80	1.00	32.80	193.40	1.00	193
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		845			1133	0%		1978	70.85	275.9	0.26

AMBIENTE : 020108 L 6A WC

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	3.30	3.00	5.60	55.4	679

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	4.70	5.00	23.50	529.34	1.10	582
02	519 PAV	1	T1	0.49	16	7.26	1.00	7.26	57.24	1.00	57
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		679			640	0%		1319	30.76	55.4	0.55

AMBIENTE : 020109 L 6B CORR

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.90	5.90	5.60	194.9	597

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	519 PAV	1	T1	0.49	3	28.10	1.00	28.10	39.72	1.00	40
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		597			40	0%		637	28.10	194.9	0.14

AMBIENTE : 020110 L 6C ARCHIVIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.40	3.20	5.60	114.7	351

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	519 PAV	1	T1	0.49	2	13.90	1.00	13.90	15.07	1.00	15
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		351			15	0%		366	13.90	114.7	0.12

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020111 L 6D ARCHIVIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.95	4.64	5.60	128.6	394

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	2.48	5.00	11.16	251.44	1.00	251
02	241 S.E	1	S	0.85	25	0.75	1.65	1.24	26.45	1.00	26
03	519 PAV	1	T1	0.49	11	14.05	1.00	14.05	73.65	1.00	74
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		394			352	0%		745	26.45	128.6	0.21

AMBIENTE : 020112 L 7 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.84	7.84	5.60	344.2	1054

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	6.40	5.00	29.20	657.73	1.10	724
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.60	1.75	2.80	59.85	1.10	66
03	121 P.E	1	N	0.90	25	6.06	5.00	27.50	619.44	1.20	743
04	241 S.E	1	N	0.85	25	1.60	1.75	2.80	59.85	1.20	72
05	519 PAV	1	T1	0.49	13	38.92	1.00	38.92	256.81	1.00	257
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1054			1861	0%		2915	101.22	344.2	0.29

AMBIENTE : 020113 L 8 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.60	7.00	5.60	297.9	912

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	5.60	5.00	25.20	567.63	1.20	681
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.60	1.75	2.80	59.85	1.20	72
03	519 PAV	1	T1	0.49	10	35.90	1.00	35.90	177.40	1.00	177
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		912			930	0%		1843	63.90	297.9	0.21

AMBIENTE : 020114 L 9 INGRESSO NORD

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.66	7.06	5.60	302.8	927

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	6.66	5.00	21.30	479.75	1.20	576
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.65	1.75	2.89	61.72	1.20	74
03	240 S.E	1	N	1.99	25	2.10	4.34	9.11	452.74	1.20	543

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020114 L 9 INGRESSO NORD**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
04	519 PAV	1	T1	0.49	11	36.75	1.00	36.75	194.99	1.00	195
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		927		1388		0%	2316	70.05	302.8	0.23	

AMBIENTE : 020115 L 9A WC

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	4.30	3.24	5.60	78.0	956

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	1.50	5.00	7.50	168.94	1.20	203
02	519 PAV	1	T1	0.49	10	10.50	1.00	10.50	49.65	1.00	50
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		956		252		0%	1208	18.00	78.0	0.23	

AMBIENTE : 020116 L 9B CORR

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.12	5.12	5.60	146.8	450

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	519 PAV	1	T1	0.49	3	20.50	1.00	20.50	25.75	1.00	26
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		450		26		0%	475	20.50	146.8	0.14	

AMBIENTE : 020117 L 10 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.42	7.82	5.60	368.7	1129

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	7.37	5.00	34.38	774.30	1.20	929
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.20	63
03	121 P.E	1	E	0.90	25	6.35	5.00	29.27	659.42	1.15	758
04	241 S.E	1	E	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.15	61
05	519 PAV	1	T1	0.49	13	46.62	1.00	46.62	299.59	1.00	300
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		1129		2111		0%	3241	115.22	368.7	0.31	

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 020118 L 11 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.37	7.77	5.60	364.2	1115

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	6.31	5.00	29.07	654.91	1.15	753
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.50	1.65	2.47	52.90	1.15	61
03	121 P.E	1	S	0.90	25	7.24	5.00	33.20	747.83	1.00	748
04	219 S.E	1	S	1.07	25	1.20	2.50	3.00	80.40	1.00	80
05	519 PAV	1	T1	0.49	13	45.93	1.00	45.93	295.39	1.00	295
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1115			1938	0%	3053	113.68	364.2	0.31	

AMBIENTE : 030101 L 12 CORR

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.60	9.10	6.60	516.5	1582

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	11.52	5.00	50.31	1133.23	1.10	1247
02	241 S.E	2	W	0.85	25	1.35	2.70	7.29	155.82	1.10	171
03	519 PAV	1	T2	0.49	23	15.95	1.00	15.95	182.82	1.00	183
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1582			1601	0%	3183	73.55	516.5	0.14	

AMBIENTE : 030102 L 13 SALA ROSSA

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	11.57	10.77	6.60	822.4	2519

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	11.00	5.00	40.83	919.58	1.15	1058
02	241 S.E	3	E	0.85	25	3.50	1.35	14.18	302.99	1.15	348
03	519 PAV	1	T2	0.49	19	79.53	1.00	79.53	739.97	1.00	740
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2519			2146	0%	4665	134.53	822.4	0.16	

AMBIENTE : 030103 L 14 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.86	7.26	6.60	376.6	1153

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	5.45	5.00	23.61	531.70	1.15	611
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.15	90
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1153			701	0%	1854	27.25	376.6	0.07	

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 030104 L. 15 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.28	8.28	6.60	452.5	1386

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	7.31	5.00	32.90	741.19	1.15	852
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.15	90
03	121 P.E	1	S	0.90	25	6.05	5.00	26.61	599.28	1.00	599
04	241 S.E	1	S	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.00	78
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		1386		1619	0%	3005	66.80	452.5	0.15		

AMBIENTE : 030105 L 16 UFF PRESIDENZA

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.95	8.35	6.60	493.2	1511

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	7.31	5.00	32.90	741.19	1.00	741
02	241 S.E	1	S	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.00	78
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		1511		819	0%	2330	36.55	493.2	0.07		

AMBIENTE : 030106 L 17 SALA RIUNIONI

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.86	8.26	6.60	483.0	1479

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	7.22	5.00	28.81	648.95	1.00	649
02	241 S.E	2	S	0.85	25	1.35	2.70	7.29	155.82	1.00	156
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		1479		805	0%	2284	36.10	483.0	0.07		

AMBIENTE : 030107 L. 17A WC

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	2.34	2.34	6.60	36.1	443

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	1.73	5.00	8.65	194.84	1.00	195
TOTALI:		dispvol	+	(dispra•au%)		=	A	volume	S/V		
		443		195	0%	638	8.65	36.1	0.24		

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 030108 L 17 B CORR**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.48	4.88	6.60	176.5	541

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	8.65	5.00	36.45	821.04	1.20	985
02	241 S.E	2	N	0.85	25	1.36	2.50	6.80	145.35	1.20	174
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		541			1160		0%	1700	43.25	176.5	0.25

AMBIENTE : 030109 L 18 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.22	8.22	6.60	446.0	1366

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	6.02	5.00	26.45	595.90	1.00	596
02	241 S.E	1	S	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.00	78
03	121 P.E	1	W	0.90	25	7.27	5.00	32.70	736.68	1.10	810
04	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.10	86
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1366			1570		0%	2936	66.45	446.0	0.15

AMBIENTE : 030110 L 19 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.56	7.56	6.60	377.2	1155

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	5.88	5.00	25.75	580.13	1.10	638
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.10	86
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1155			724		0%	1879	29.40	377.2	0.08

AMBIENTE : 030111 L 20 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.52	5.92	6.60	254.7	780

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	4.05	5.00	16.61	374.03	1.10	411
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.10	86
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		780			497		0%	1277	20.25	254.7	0.08

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 030112 L 20 B WC**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	6.72	6.12	6.60	271.4	3325

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	4.35	5.00	18.11	407.82	1.10	449
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.10	86
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		3325			534		0%	3859	21.75	271.4	0.08

AMBIENTE : 030113 L 21 CORR

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.85	7.85	6.60	406.7	1246

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	11.65	5.00	50.96	1147.87	1.15	1320
02	241 S.E	2	E	0.85	25	1.35	2.70	7.29	155.82	1.15	179
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1246			1499		0%	2745	58.25	406.7	0.14

AMBIENTE : 030114 L 22 SALA VDT

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.40	6.80	6.60	332.1	1017

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	7.81	5.00	36.75	827.91	1.10	911
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	1.70	2.29	49.06	1.10	54
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1017			965		0%	1982	39.05	332.1	0.12

AMBIENTE : 030115 L 23 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.13	5.13	6.60	173.7	532

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	6.40	5.00	29.70	669.11	1.10	736
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	1.70	2.29	49.06	1.10	54
03	121 P.E	1	N	0.90	25	6.06	5.00	28.00	630.81	1.20	757
04	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	1.70	2.29	49.06	1.20	59
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		532			1606		0%	2138	62.30	173.7	0.36

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 030116 L 24 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.15	6.15	6.60	249.6	764

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	5.60	5.00	24.36	548.60	1.20	658
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.20	93
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		764			752		0%	1516	28.00	249.6	0.11

AMBIENTE : 030117 L 25 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.50	5.90	6.60	253.1	775

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	3.94	5.00	16.05	361.64	1.20	434
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.20	93
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		775			527		0%	1303	19.70	253.1	0.08

AMBIENTE : 030118 L 26 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.63	6.02	6.60	263.4	807

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	3.92	5.00	15.96	359.39	1.20	431
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.20	93
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		807			525		0%	1331	19.60	263.4	0.07

AMBIENTE : 030119 L 27 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.43	8.43	6.60	469.0	1436

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	7.37	5.00	33.20	747.94	1.20	898
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.20	93
03	121 P.E	1	E	0.90	25	6.30	5.00	27.86	627.43	1.15	722
04	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.15	90
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1436			1802		0%	3239	68.35	469.0	0.15

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 030120 L 28 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.37	7.77	6.60	429.2	1315

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	6.31	5.00	27.90	628.56	1.15	723
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.70	3.65	77.91	1.15	90
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1315			812		0%	2127	31.55	429.2	0.07

AMBIENTE : 040101 L 29 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.62	7.17	7.70	420.7	1288

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	11.65	4.00	39.85	897.62	1.10	987
02	241 S.E	2	W	0.85	25	1.35	2.50	6.75	144.28	1.10	159
03	647 SOF	1		0.26	25	39.30	1.00	39.30	252.50	1.00	253
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1288			1399		0%	2687	85.90	420.7	0.20

AMBIENTE : 040102 L 30 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.30	7.15	7.70	457.0	1399

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	6.30	4.00	18.45	415.59	1.15	478
02	241 S.E	2	E	0.85	25	1.35	2.50	6.75	144.28	1.15	166
03	647 SOF	1		0.26	25	44.90	1.00	44.90	288.48	1.00	288
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1399			932		0%	2332	70.10	457.0	0.15

AMBIENTE : 040103 L 31 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.86	7.06	7.70	427.3	1309

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	5.44	4.00	18.39	414.12	1.15	476
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.15	83
03	647 SOF	1		0.26	25	39.26	1.00	39.26	252.25	1.00	252
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1309			811		0%	2120	61.02	427.3	0.14

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 040104 L 32 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.25	8.25	7.70	524.1	1605

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	7.31	4.00	25.86	582.61	1.15	670
02	241 S.E	1	E	0.85	25	2.50	1.35	3.38	72.14	1.15	83
03	121 P.E	1	S	0.90	25	6.05	4.00	20.82	469.08	1.00	469
04	241 S.E	1	S	0.85	25	2.50	1.35	3.38	72.14	1.00	72
05	647 SOF	1		0.26	25	44.28	1.00	44.28	284.50	1.00	284
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1605			1579		0%	3184	97.72	524.1	0.19

AMBIENTE : 040105 L 33 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.95	9.75	7.70	671.9	2058

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	7.48	4.00	23.17	521.90	1.00	522
02	241 S.E	2	S	0.85	25	1.35	2.50	6.75	144.28	1.00	144
03	647 SOF	1		0.26	25	54.20	1.00	54.20	348.24	1.00	348
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2058			1014		0%	3072	84.12	671.9	0.13

AMBIENTE : 040106 L 34 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.85	8.05	7.70	548.6	1680

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	7.19	4.00	22.01	495.78	1.00	496
02	241 S.E	2	S	0.85	25	1.35	2.50	6.75	144.28	1.00	144
03	647 SOF	1		0.26	25	52.63	1.00	52.63	338.15	1.00	338
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1680			978		0%	2658	81.39	548.6	0.15

AMBIENTE : 040107 L 34 A WC

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	3.42	3.42	7.70	90.1	1103

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	647 SOF	1		0.26	25	8.81	1.00	8.81	56.60	1.00	57
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1103			57		0%	1160	8.81	90.1	0.10

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 040108 L 35 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.22	8.22	7.70	520.3	1593

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	6.04	4.00	20.79	468.18	1.00	468
02	241 S.E	1	S	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.00	72
03	121 P.E	1	W	0.90	25	7.27	4.00	25.70	579.01	1.10	637
04	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
05	647 SOF	1		0.26	25	43.95	1.00	43.95	282.38	1.00	282
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1593			1539		0%	3132	97.19	520.3	0.19

AMBIENTE : 040109 L 35 A CORR

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	9.45	9.45	7.70	687.6	2106

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	11.77	4.00	40.33	908.43	1.15	1045
02	241 S.E	2	E	0.85	25	1.35	2.50	6.75	144.28	1.15	166
03	647 SOF	1		0.26	25	61.65	1.00	61.65	396.10	1.00	396
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2106			1607		0%	3713	108.73	687.6	0.16

AMBIENTE : 040110 L 36 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.23	7.43	7.70	470.8	1442

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	7.28	4.00	25.75	579.91	1.10	638
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
03	647 SOF	1		0.26	25	44.00	1.00	44.00	282.70	1.00	283
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1442			1000		0%	2442	73.12	470.8	0.16

AMBIENTE : 040111 L 37 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.61	5.47	7.70	278.4	853

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	4.18	4.00	13.34	300.60	1.10	331
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
03	647 SOF	1		0.26	25	25.20	1.00	25.20	161.91	1.00	162
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		853			572		0%	1425	41.92	278.4	0.15

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 040112 L 38 WC**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	6.65	5.50	7.70	281.6	3450

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	4.44	4.00	14.39	324.02	1.10	356
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
03	647 SOF	1		0.26	25	25.53	1.00	25.53	164.03	1.00	164
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		3450			600 0%			4050	43.29	281.6	0.15

AMBIENTE : 040113 L 39 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.40	6.60	7.70	376.1	1152

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	7.81	4.00	27.86	627.66	1.10	690
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
03	647 SOF	1		0.26	25	33.50	1.00	33.50	215.24	1.00	215
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1152			985 0%			2137	64.74	376.1	0.17

AMBIENTE : 040114 L 40 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.84	7.84	7.70	473.3	1449

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	6.76	4.00	23.66	533.05	1.10	586
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
03	121 P.E	1	N	0.90	25	6.06	4.00	20.86	469.98	1.20	564
04	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.20	87
05	647 SOF	1		0.26	25	38.92	1.00	38.92	250.06	1.00	250
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1449			1566 0%			3016	90.20	473.3	0.19

AMBIENTE : 040115 L 41 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.60	6.80	7.70	397.9	1219

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	W	0.90	25	6.76	4.00	23.66	533.05	1.10	586
02	241 S.E	1	W	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.10	79
03	121 P.E	1	N	0.90	25	6.06	4.00	20.86	469.98	1.20	564

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 040115 L 41 UFFICIO**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
04	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.20	87
05	647 SOF	1		0.26	25	38.92	1.00	38.92	250.06	1.00	250
TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)			=	A	volume	S/V		
	1219			1566	0%	2785	90.20	397.9	0.23		

AMBIENTE : 040116 L 42 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.70	5.90	7.70	304.4	932

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	4.00	4.00	12.63	284.38	1.20	341
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.20	87
03	647 SOF	1		0.26	25	26.00	1.00	26.00	167.05	1.00	167
TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)			=	A	volume	S/V		
	932			595	0%	1527	42.00	304.4	0.14		

AMBIENTE : 040117 L 43 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.66	5.86	7.70	300.5	920

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	4.02	4.00	12.70	286.18	1.20	343
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.20	87
03	647 SOF	1		0.26	25	25.61	1.00	25.61	164.54	1.00	165
TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)			=	A	volume	S/V		
	920			595	0%	1515	41.69	300.5	0.14		

AMBIENTE : 040118 L 44 UFFICIO

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.47	8.47	7.70	552.4	1692

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	7.37	4.00	26.11	588.02	1.20	706
02	241 S.E	1	N	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.20	87
03	121 P.E	1	E	0.90	25	6.36	4.00	22.07	497.01	1.15	572
04	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.15	83
05	647 SOF	1		0.26	25	47.15	1.00	47.15	302.94	1.00	303
TOTALI:	dispvol	+	(disptra•au%)			=	A	volume	S/V		
	1692			1750	0%	3441	102.07	552.4	0.18		

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 040119 L 45 UFFICIO**Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.38	7.58	7.70	489.1	1498

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	6.30	4.00	21.82	491.61	1.15	565
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.15	83
03	647 SOF	1		0.26	25	45.96	1.00	45.96	295.29	1.00	295
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1498			944 0%		2441	71.16	489.1	0.15	

AMBIENTE : 040120 L 46 UFFICIOTe = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.23	6.08	7.70	338.5	1037

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	E	0.90	25	4.40	4.00	14.23	320.42	1.15	368
02	241 S.E	1	E	0.85	25	1.35	2.50	3.38	72.14	1.15	83
03	647 SOF	1		0.26	25	31.75	1.00	31.75	203.99	1.00	204
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1037			655 0%		1692	49.35	338.5	0.15	

AMBIENTE : 050101 L 47 UFFICIOTe = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.54	7.30	3.20	199.5	611

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	5.60	2.90	15.75	354.77	1.20	426
02	241 S.E	1	N	0.85	25	0.70	0.70	0.49	10.47	1.20	13
03	121 P.E	1	S	0.90	25	5.60	2.90	14.24	320.76	1.00	321
04	241 S.E	1	S	0.85	25	1.00	2.00	2.00	42.75	1.00	43
05	647 SOF	1		0.26	25	44.15	1.00	44.15	283.66	1.00	284
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		611			1085 0%		1696	76.63	199.5	0.38	

AMBIENTE : 050102 L 47A CORRTe = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.96	3.12	3.20	39.5	121

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	3.77	2.90	10.44	235.23	1.20	282
02	241 S.E	1	N	0.85	25	0.70	0.70	0.49	10.47	1.20	13
03	647 SOF	1		0.26	25	8.82	1.00	8.82	56.67	1.00	57
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		121			352 0%		473	19.75	39.5	0.50	

Progetto:

Intestazione

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 050103 L 48 UFFICIO**

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	5.76	4.91	3.20	90.5	277

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	S	0.90	25	3.97	2.90	9.51	214.28	1.00	214
02	241 S.E	1	S	0.85	25	1.00	2.00	2.00	42.75	1.00	43
03	647 SOF	1		0.26	25	22.70	1.00	22.70	145.85	1.00	146
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		277			403	0%	680	34.21	90.5	0.38	

AMBIENTE : 050104 L 49 WC

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	5.71	6.61	3.20	120.8	1480

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	2.81	2.90	7.66	172.52	1.20	207
02	241 S.E	1	N	0.85	25	0.70	0.70	0.49	10.47	1.20	13
03	121 P.E	1	S	0.90	25	2.81	2.90	6.15	138.51	1.00	139
04	241 S.E	1	S	0.85	25	1.00	2.00	2.00	42.75	1.00	43
05	647 SOF	1		0.26	25	22.25	1.00	22.25	142.96	1.00	143
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		1480			544	0%	2023	38.55	120.8	0.32	

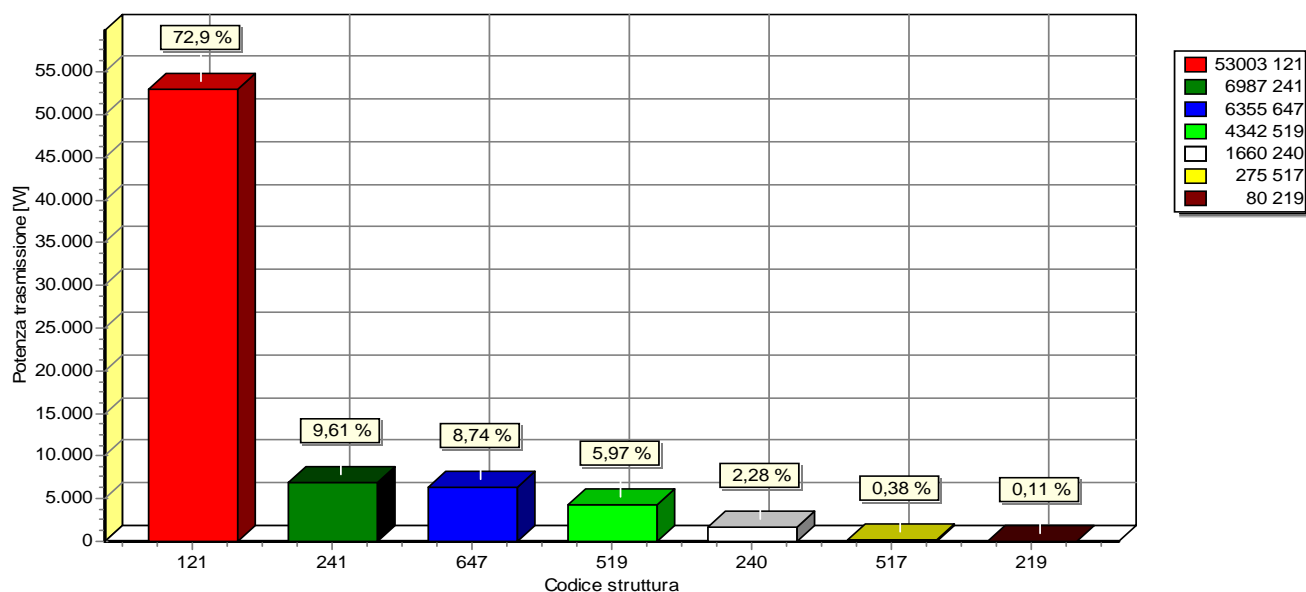
AMBIENTE : 060101 L 50 SALONE

Te = - 5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	12.65	12.65	4.90	784.1	2401

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	121 P.E	1	N	0.90	25	14.50	4.67	59.72	1345.08	1.20	1614
02	241 S.E	4	N	0.85	25	1.00	2.00	8.00	171.00	1.20	205
03	121 P.E	1	E	0.90	25	8.16	4.60	33.54	755.40	1.15	869
04	241 S.E	2	E	0.85	25	1.00	2.00	4.00	85.50	1.15	98
05	121 P.E	1	S	0.90	25	14.50	4.67	59.72	1345.08	1.00	1345
06	241 S.E	4	S	0.85	25	1.00	2.00	8.00	171.00	1.00	171
07	121 P.E	1	W	0.90	25	8.16	4.60	33.54	755.40	1.10	831
08	241 S.E	2	W	0.85	25	1.00	2.00	4.00	85.50	1.10	94
09	647 SOF	1		0.26	25	119.60	1.00	119.60	768.43	1.00	768
TOTALI:		dispvol	+		(dispra•au%)		=	A	volume	S/V	
		2401			5996	0%	8397	330.10	784.1	0.42	

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCl ore	TTCE ore
001	121 P.E	0,901	1,110	116,357	0,650	0,009	1191,80	1001,11	183,0	125,8
Muratura esterna mista in pietre e mattoni risanata con intonaco interno in pannelli di gesso e intonaco esterno strutturale isolante										
002	219 S.E	1,072	0,933	4,26E5	0,087	2,35E-06	59,43	88,15	13,3	9,5
Portoncino blindato rivestito in pino con isolamento in fibra di vetro										
003	240 S.E	1,987	0,503	11,111	0,050	0,090	27,50	74,25	4,3	6,1
portoncino in legno										
004	241 S.E	0,855	1,170	1,17E11	0,022	8,55E-12	25,08	21,07	3,2	3,7
SERRAMENTO VETRATO DI SICUREZZA VG (3+3) TELAIO IN LEGNO										
005	517 PAV	0,996	1,004	46,612	0,640	0,021	479,39	406,59	77,0	36,4
Pavimento su vespaio debolmente ventilato, finitura in gres										
006	519 PAV	0,489	2,047	62,284	0,331	0,016	484,83	407,71	66,9	164,9
Pavimento, isolato con pannello in polistirene espanso techinc per riscaldamento radiante a pavimento										
007	647 SOF	0,257	3,890	295,243	0,242	0,003	140,20	234,24	114,4	138,7
Copertura in legno di castagno con isolanti naturali in fibra di legno										

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI

LEGENDA

s	[m]	Spessore dello strato
λ	[W/mK]	Conducibilità termica del materiale
C	[W/m ² K]	Conduttanza unitaria
ρ	[kg/m ³]	Massa volumica
$\delta_a 10^{12}$	[kg/msPa]	Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %
$\delta_u 10^{12}$	[kg/msPa]	Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %
R	[m ² K/W]	Resistenza termica dei singoli strati
A _g	[m ²]	Area del vetro
A _f	[m ²]	Area del telaio
L _g	[m]	Lunghezza perimetrale della superficie vetrata
U _g	[W/m ² K]	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U _f	[W/m ² K]	Trasmittanza termica del telaio
Ψ_l	[W/mK]	Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)
U _w	[W/m ² K]	Trasmittanza termica totale del serramento
c	[J/(kg·K)]	Capacità termica specifica
δ	[m]	Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica
ξ	[-]	Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione
χ	[J/(m ² K)]	Capacità termica areica
Y _{mn}	[W/(m ² K)]	Ammettenza termica dinamica
Z _{mn}		Elemento della matrice di trasmissione del calore
Z ₁₁	[-]	
Z ₁₂	[m ² ·K/W]	
Z ₂₁	[W/(m ² K)]	
Z ₂₂	[-]	
T	[s]	Periodo delle variazioni
Δt	[s]	Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)

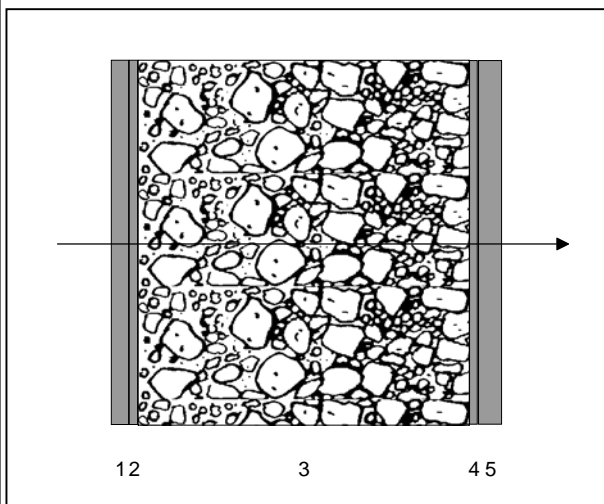
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muratura esterna mista in pietre e mattoni risanata con intonaco interno in pannelli di gesso e
cod 121 P.E intonaco esterno strutturale isolante

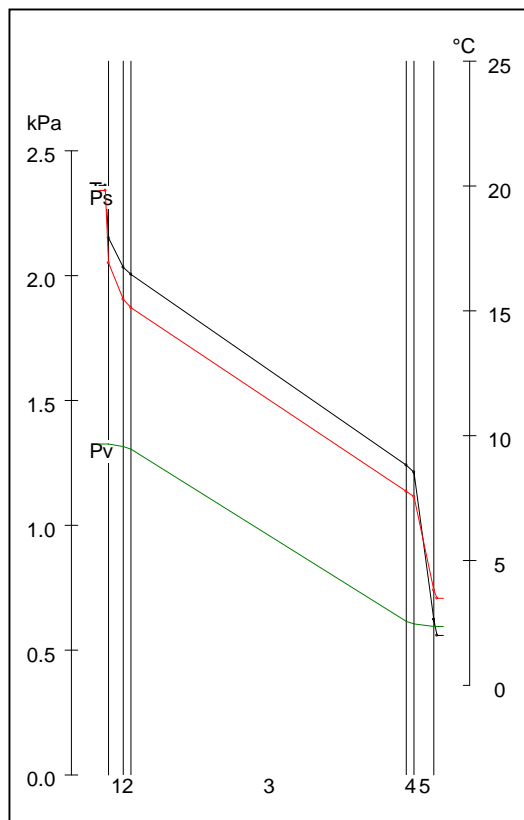
Massa [kg/m ²]	1191.8	Capacità [kJ/m ² K]	1001.1	Type Ashrae	34			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco di gesso (900) con inerti di vario tipo, anche in forma di pannelli	0,0300	0,410	13,67	900	18,0000	18,0000	0,073
2	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0150	0,900	60,00	1800	9,3800	9,3800	0,017
3	Muratura mista in pietre e mattoni	0,5500	1,170	2,13	2000	5,0000	5,0000	0,470
4	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0150	0,900	60,00	1800	9,3800	9,3800	0,017
5	Intonaco minerale intermedio ad elevati isolamento termico e permeabilità (perlite e granuli di polistirolo)	0,0400	0,110	2,75	270	26,8000	26,8000	0,364
SPESSORE TOTALE [m]		0,6500						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0,901	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1,110

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	2.0	595
ESTIVA: agosto	21.8	1833	21.8	1833
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				464
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				881



Progetto:

Intestazione

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna mista in pietre e mattoni risanata con intonaco interno in pannelli di gesso e cod 121 P.E*
intonaco esterno strutturale isolante

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m ³)	δ_{24} (m)	ξ_{24} (-)	R (m ² K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Intonaco di gesso (900) con inerti di vario tipo, anche in forma di pannelli	0.0300	0.410	840	900	0.122	0.246	0.073
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	840	1800	0.128	0.117	0.017
4	Muratura mista in pietre e mattoni	0.5500	1.170	840	2000	0.138	3.974	0.470
5	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	840	1800	0.128	0.117	0.017
6	Intonaco minerale intermedio ad elevati isolamento termico e permeabilità (perlite e granuli di polistirolo)	0.0400	0.110	840	270	0.115	0.346	0.364
7	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0,6500						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	67.65	-192.79	204.31	-4.71	759683.18	1327294.50	1529323.12	0.50
Z ₁₂	-3.75	52.36	52.49	6.27	-198721.10	-221646.63	297686.59	-1.10
Z ₂₁	-238.16	380.98	449.30	8.13	-22218.39	-4779918.85	4779970.49	-0.75
Z ₂₂	33.31	-110.52	115.43	-4.88	199159.59	908868.27	930433.27	0.65

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammettenza lato interno)	3.89	1.02	5.14	0.10
Y22 (ammettenza lato interno)	2.20	0.85	3.13	0.25
Y12 (trasmissione periodica)	0.02	-18.27	0.00	-3.21

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h
C1 (lato interno)	53	9
C2 (lato esterno)	30	5

[kJ/(m²K)]
[kJ/(m²K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.02	-18.27	0.00	-3.21

Classe prestazionale	Ottima (I)
----------------------	------------

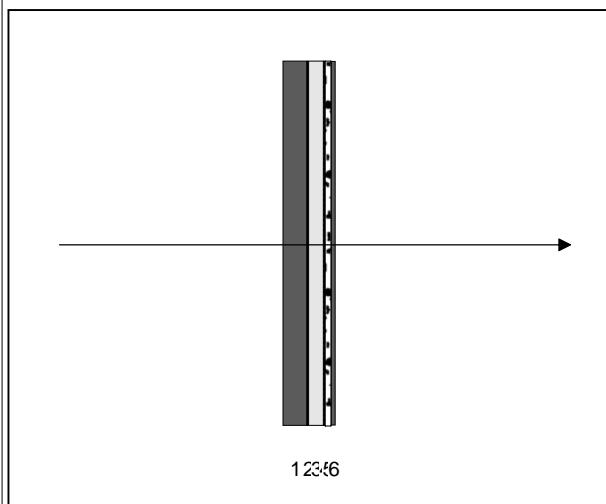
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Portoncino blindato rivestito in pino con isolamento in fibra di vetro
cod 219 S.E

Massa [kg/m²]	59.4	Capacità [kJ/m²K]	88.2	Type Ashrae	1				
N	Descrizione strato		s	λ	C	ρ	δa 10 ¹²	δu 10 ¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)		(m)	(W/mK)	(W/m²K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	Legno di pino con flusso termico perpendicolare alle fibre		0,0400	0,150	3,75	550	4,5000	6,0000	0,267
2	Lamiera di acciaio		0,0020	52,000	26000,00	8000	0,0000	0,0000	0,000
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 25 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946		0,0250		5,556	1,30	193,0000	193,0000	0,180
4	Lamiera di acciaio		0,0020	52,000	26000,00	8000	0,0000	0,0000	0,000
5	Pannelli rigidi in fibra di vetro da 100 Kg/mc		0,0100	0,038	3,80	100	150,0000	150,0000	0,263
6	Legno di pino con flusso termico perpendicolare alle fibre		0,0080	0,150	18,75	550	4,5000	6,0000	0,053
SPESSORE TOTALE [m]			0,0870						



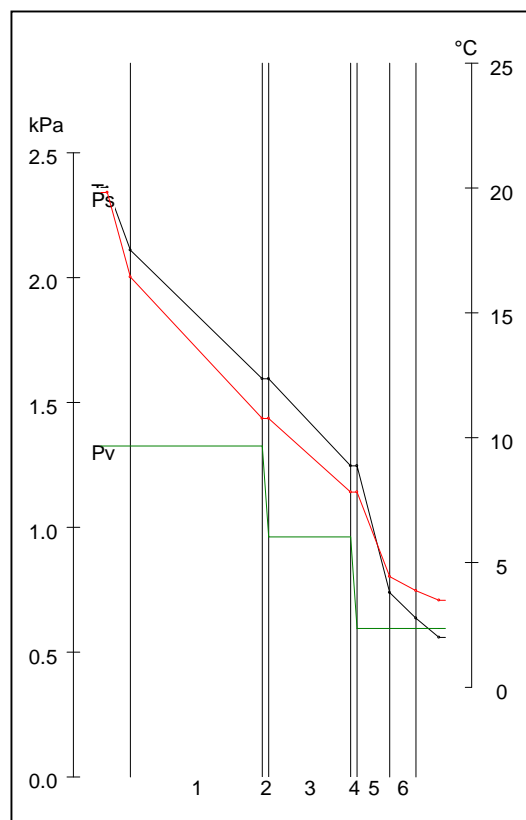
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
--	----	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,072	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,933
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	2.0	595
ESTIVA: agosto	21.8	1833	21.8	1833
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				110
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				831



Progetto:

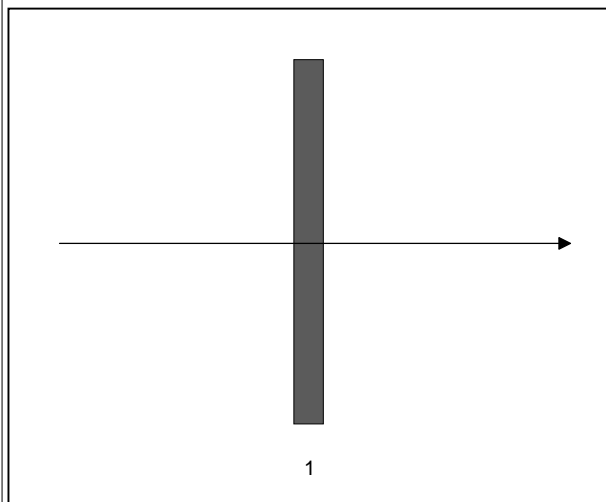
Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA portoncino in legno

cod 240 S.E

Massa [kg/m²]	27.5	Capacità [kJ/m²K]	74.3	Type Ashrae	1			
N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10 ¹²	δu 10 ¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m²K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	Legno di pino con flusso termico perpendicolare alle fibre	0,0500	0,150	3,00	550	4,5000	6,0000	0,333
SPESSORE TOTALE [m]		0.0500						



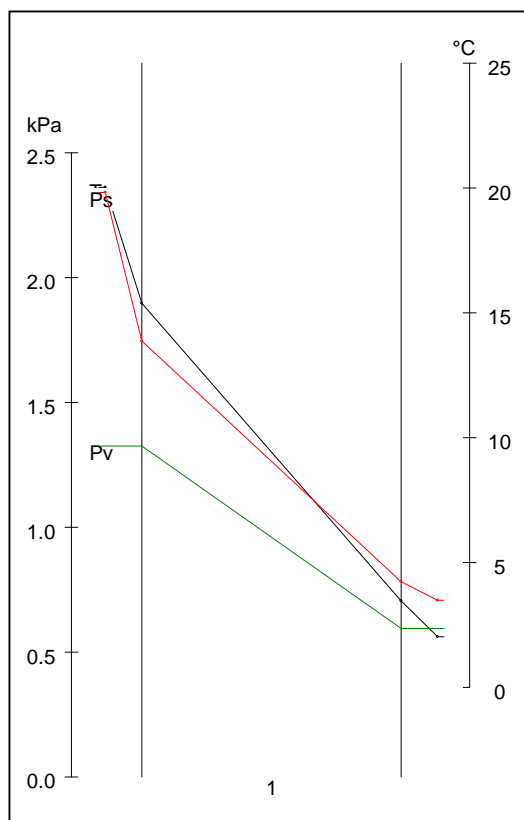
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
--	----	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1,987	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0,503
--	-------	--	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	2.0	595
ESTIVA: agosto	21.8	1833	21.8	1833
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				--
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				576



Progetto:

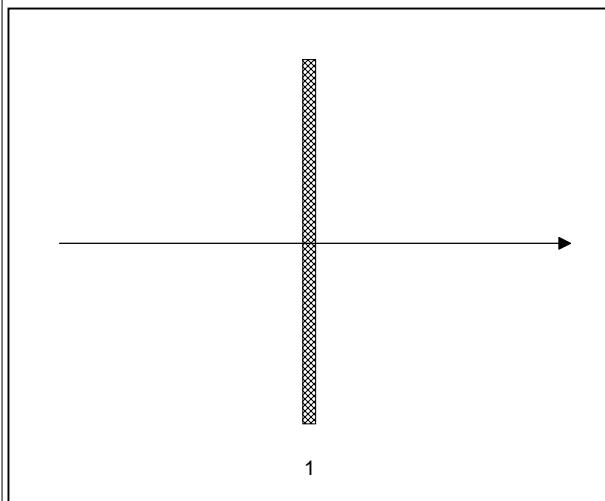
Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA SERRAMENTO VETRATO DI SICUREZZA VG (3+3) TELAIO IN LEGNO

cod 241 S.E

Massa [kg/m²]		25.1	Capacità [kJ/m²K]		21.1					
N	Descrizione strato			s	λ	C	ρ	δa 10 ¹²	δu 10 ¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)			(m)	(W/mK)	(W/m²K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	vetrata isolante: vetro esterno stratificato 44.1 int 16 mm gas Argon 90% vetro interno stratificato 33.1 basso emissivo			0,0220		1,000	1140	0,0000	0,0000	1,000
SPESSORE TOTALE [m]				0,0220						



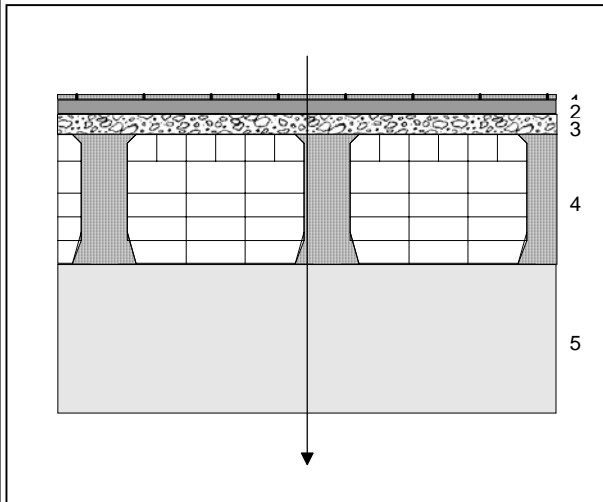
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,855	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1,170

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Ug (W/m²K)	Uf (W/m²K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m²K)
Serramento singolo	7.07	0.13	0.00	2.900	2.800	0.080	1.200
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento su vespaio debolmente ventilato, finitura in gres
cod 517 PAV

Massa [kg/m ²]	479.4	Capacità [kJ/m ² K]	406.6	Type Ashrae	24			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Gres	0,0100	1,700	170,00	2400	0,9380	0,9380	0,006
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0,0300	1,400	46,67	2000	6,2500	6,2500	0,021
3	Calcestruzzo armato di sabbia e ghiaia per superfici orizzontali	0,0400	1,510	37,75	2400	1,8800	1,8800	0,026
4	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0,2600		2,857	1150	31,2500	31,2500	0,350
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 300 mm , superfici opache, flusso di calore discendente UNI 6946	0,3000		4,348	1,30	193,0000	193,0000	0,230
SPESSORE TOTALE [m]		0,6400						



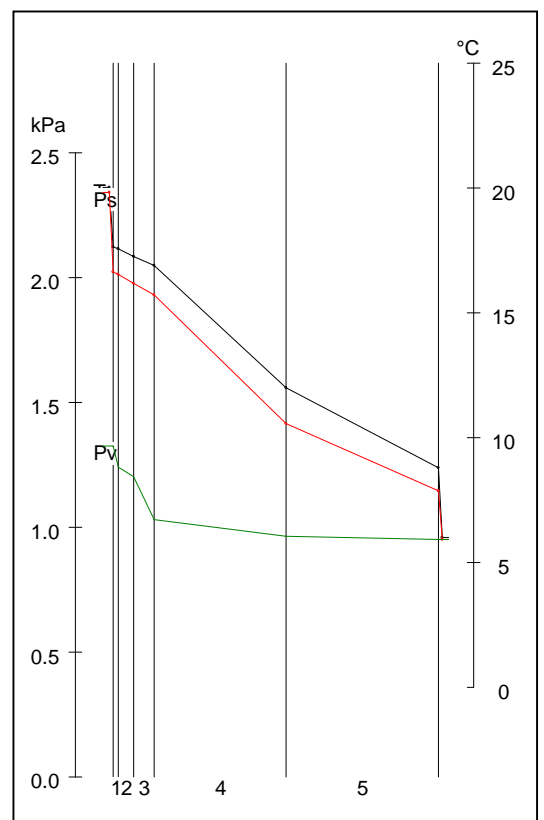
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0,170
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0,200
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0,996	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1,004
--	-------	--	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	6.2	950
ESTIVA: agosto	18.0	1833	18.0	1032
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				419
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				853



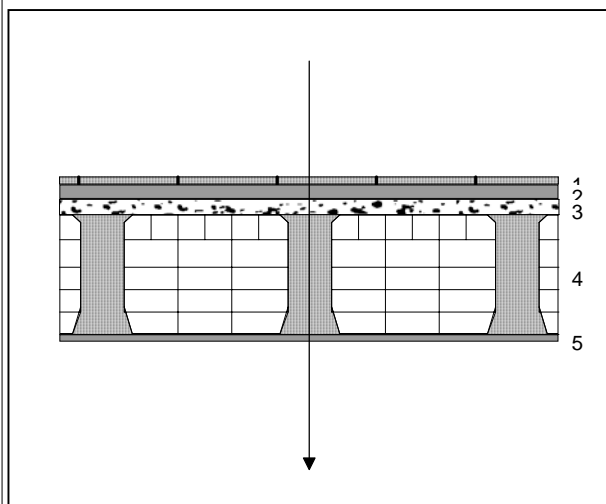
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento, isolato con pannello in polistirene espanso techinc per riscaldamento radiante a cod 519 PAV pavimento

Massa [kg/m ²]	484.8	Capacità [kJ/m ² K]	407.7	Type Ashrae	26			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pavimento in marmo	0,0150	2,900	193,33	2850	0,9380	0,9380	0,005
2	Malta cementizia autolivellante additivata con fibra	0,0300		1,000	2000	6,2500	6,2500	1,000
3	Polistirene espanso isolante integrato nel sistema di riscaldamento radiante a pavimento ribassato tipo smart 10	0,0310		2,500	35	0,9400	0,9400	0,400
4	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0,2400		3,571	1500	31,2500	31,2500	0,280
5	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
SPESSORE TOTALE [m]		0,3310						



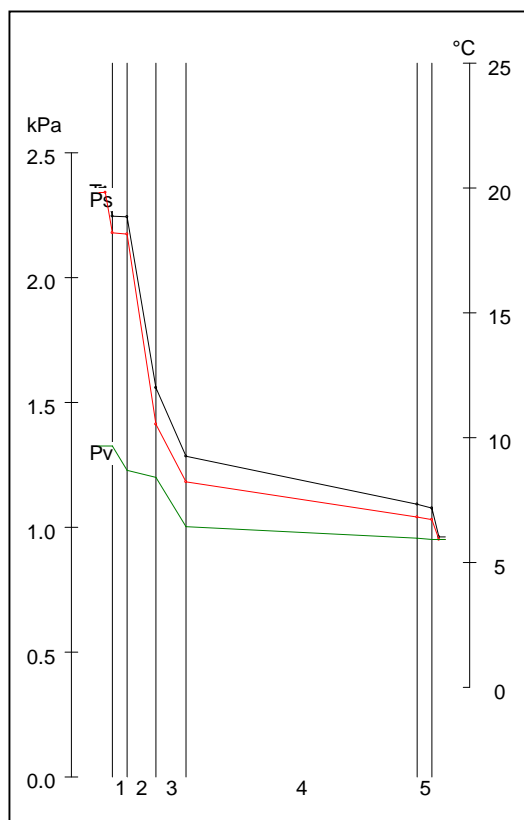
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0,170
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	6	Resistenza unitaria superficie esterna	0,170
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0,489	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2,047
--	-------	--	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	6.2	950
ESTIVA: agosto	18.0	1833	18.0	1032
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				80
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1009



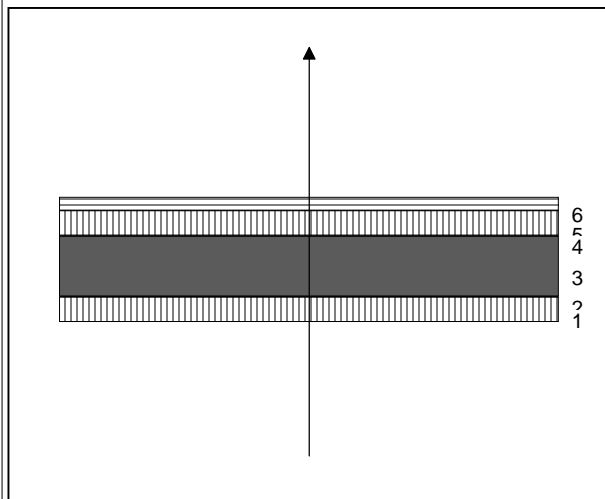
Progetto:

Intestazione

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Copertura in legno di castagno con isolanti naturali in fibra di legno
cod 647 SOF

Massa [kg/m ²]	140.2	Capacità [kJ/m ² K]	234.2	Type Ashrae	11			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Legno di castagno con flusso termico perpendicolare alle fibre	0,0500	0,220	4,40	850	3,5000	5,0000	0,227
2	Barriera al vapore tipo Delta Reflex	0,0010		666,667	0,20	0,0037	0,0037	0,002
3	PANNELLO ISOLANTE IN FIBRA DI LEGNO	0,1200	0,037	0,31	160	0,0000	0,0000	3,243
4	Guaina traspirante, resistente all'acqua, antistrappo, composta da un materassino di fibre libere di polietilene (HDPE) compresse fra di	0,0010		1666,667	1,80	0,0000	0,0000	0,001
5	Legno di castagno con flusso termico perpendicolare alle fibre	0,0500	0,220	4,40	850	3,5000	5,0000	0,227
6	Copertura in cotto (intercapedine sottostante ventilata!)	0,0200		20,000	1800	4000,0000	4000,0000	0,050
SPESSORE TOTALE [m]		0,2420						



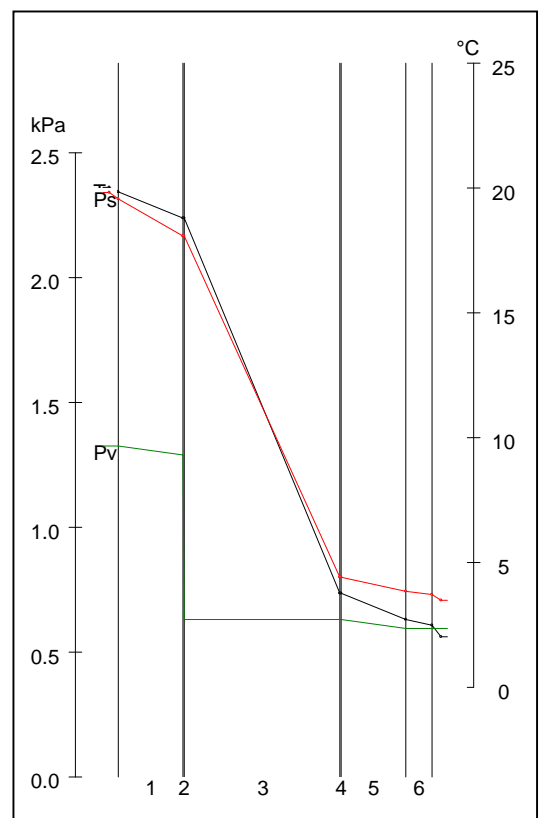
Conduttanza unitaria superficie interna	25	Resistenza unitaria superficie interna	0,040
--	----	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0,100
--	----	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0,257	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	3,890
--	-------	--	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	2.0	595
ESTIVA: agosto	21.8	1833	21.8	1833
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				146
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				2312



Progetto:

Intestazione

UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA Copertura in legno di castagno con isolanti naturali in fibra di legno
cod 647 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m ³)	δ_{24} (m)	ξ_{24} (-)	R (m ² K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
2	Legno di castagno con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0500	0.220	2400	850	0.053	0.949	0.227
3	Barriera al vapore tipo Delta Reflex	0.0010		2100	0.20	0.598	0.003	0.002
4	PANNELLO ISOLANTE IN FIBRA DI LEGNO	0.1200	0.037	0	160	0.049	11.241	3.243
5	Guaina traspirante, resistente all'acqua, antistrappo, composta da un materassino di fibre libere di polietilene (HDPE) compresse fra di	0.0010		1	1.80	159.577	0.000	0.001
6	Legno di castagno con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0500	0.220	2400	850	0.054	0.918	0.227
7	Copertura in cotto (intercapedine sottostante ventilata!)	0.0200		840	1800	0.085	0.234	0.050
8	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
SPESSORE TOTALE [m]		0,2420						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]	Re()	Im()	Modulo	Δt [h]
Z ₁₁	0.29	2.15	1.36	3.60	-25.77	-19.25	1.36	3.60
Z ₁₂	-0.33	-0.26	0.54	-9.93	1.99	-0.27	0.54	-9.93
Z ₂₁	4.35	-9.03	5.50	-4.86	136.27	180.37	5.50	-4.86
Z ₂₂	0.68	1.38	1.71	4.49	-13.98	-2.02	1.71	4.49

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
Y11 (ammettenza lato interno)	2.52	1.53	2.52	1.53
Y22 (ammettenza lato interno)	3.16	2.42	3.16	2.42
Y12 (trasmissione periodica)	1.85	-2.07	1.85	-2.07

	T = 24 h	T = 3 h
Capacità termiche areiche		
C1 (lato interno)	28	28
C2 (lato esterno)	41	41

[kJ/(m²K)]
[kJ/(m²K)]

	Modulo	Δt [h]	Modulo	Δt [h]
f: fattore decremento	0.93	-2.07	0.93	-2.07

Classe prestazionale	Cattiva (V)
----------------------	-------------

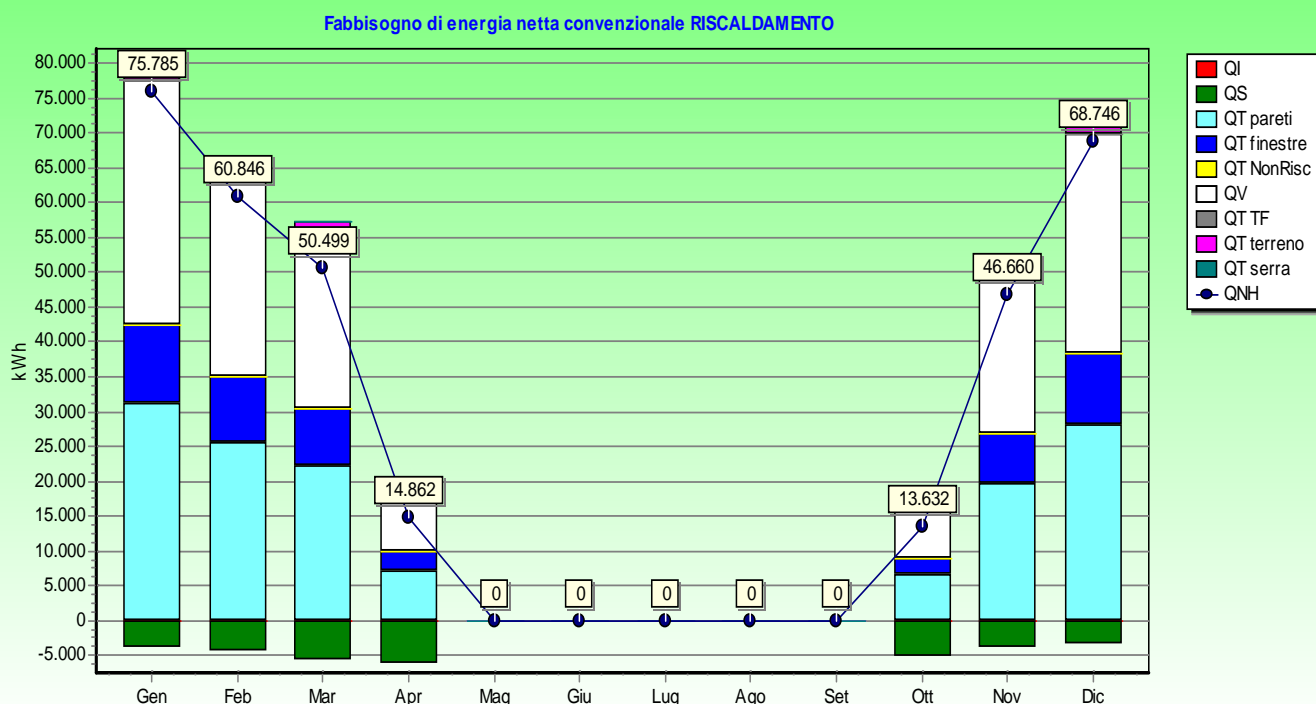
Progetto:

Intestazione

Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RISCALDAMENTO)

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	111965	92140	80241	25884	23537	71031	100768	505566
QT finestre	40814	33588	29250	9436	8580	25893	36733	184294
QT non riscaldati	0	0	0	0	0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	8903	7327	6381	2058	1872	5648	8013	40201
QT totale	169015	139677	123205	40926	38009	109668	152846	773347
QV ventilazione	126307	103943	90520	29200	26552	80131	113677	570330
QL	295322	243621	213725	70126	64561	189799	266523	1343677
QI apporti interni	0	0	0	0	0	0	0	0
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	22992	25395	33840	18647	17410	22704	19418	160406
Qse apporti serra	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapporto apporti/dispersioni	0.078	0.104	0.158	0.266	0.270	0.120	0.073	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.978	0.968	0.944	0.891	0.890	0.961	0.980	
Qn,h Fabbisogno riscaldamento	272826	219045	181796	53505	49074	167978	247487	1191711

RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	9.6	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	7.1	kWh/m³
Apporti serra	0.0	kWh/m³
Costante di tempo	7.1	h
Apporti interni	0.0	kWh/m³
Apporti solari	2.0	kWh/m³
Fabbisogno netto	14.7	kWh/m³
Volume lordo	22456.1	m³



**Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale
(in regime di RAFFRESCAMENTO)**

ENERGIA IN [MJ]	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Totali
QT strutture opache	87886	68423	41535	24881	26125	44545	80241	1011574
QT finestre	32037	24942	15141	9070	9523	16238	29250	368749
QT non riscaldati	0	0	0	0	0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	6988	5441	3303	1978	2077	3542	6381	80437
QT totale	134008	106138	67075	43262	45058	71421	123205	1547095
QV ventilazione	99145	77188	46856	28068	29472	50251	90520	1141158
QL	233152	183326	113931	71330	74530	121672	213725	2688253
QI apporti interni	0	0	0	0	0	0	0	0
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	37294	49074	50944	56926	48462	39583	31747	261298
Qse apporti serra	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapporto apporti/dispersioni	0.160	0.268	0.447	0.798	0.650	0.325	0.149	
nu Fattore utilizzazione dispersioni	0.160	0.268	0.447	0.766	0.642	0.325	0.149	
Qn,c Fabbisogno raffrescamento	0	1	53	2291	603	4	0	2952

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	19.1	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	14.1	kWh/m³
Costante di tempo	7.1	h
Apporti interni	0.0	kWh/m³
Apporti solari	3.2	kWh/m³
Apporti solari opaco	2.2	kWh/m³
Fabbisogno netto	0.0	kWh/m³
Volume lordo	22456.1	m³

